
(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000074471 A
(43)Date of publication of application: 15.12.2000

(21)Application number: 1019990018443

(22)Date of filing: 21.05.1999

(71)Applicant:

HYUNDAI MICRO
ELECTRONICS CO., LTD.

(72)Inventor:

LEE, YU JIN

(51)Int. Cl H01L 21/76

(54) METHOD FOR MANUFACTURING AN ISOLATION STRUCTURE OF A SEMICONDUCTOR DEVICE

(57) Abstract:



PURPOSE: A method for manufacturing an isolation structure of a semiconductor device is provided to prevent an electric field from being concentrated by an exposed substrate region after forming the isolation structure, by wet-etching an upper part of the substrate region of the trench to have a slow slope.

CONSTITUTION: After an oxidation layer and a nitride layer are sequentially evaporated on a substrate, a part of the nitride layer and oxidation layer is etched by a photolithography process to expose a part of the substrate, thereby forming a mask. The exposed substrate(1) is dry-etched to form a trench in the substrate. A side part of an upper portion of the trench is wet-etched to make a substrate region at a side of the trench inclined slowly. After an oxidation layer is evaporated on the resultant structure for planarization, the nitride layer and oxidation layer are eliminated.

COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

BEST AVAILABLE COPY

공개특허 제2000-74471호(2000.12.15) 1부.

[첨부그림 1]

특2000-0074471

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
H01L 21/76

(11) 공개번호 특2000-0074471
(43) 공개일자 2000년12월15일

(21) 출원번호 10-1999-0018443
(22) 출원일자 1999년05월21일
(71) 출원인 현대반도체 주식회사 김영환
(72) 발명자 홍창복도 청주시 흥덕구 향정동 1번지
이우진
(74) 대리인 충청북도청주시흥덕구북대1동288번지대농사택29호
박장원

심사청구 없음

(54) 반도체 장치의 분리구조 제조방법

요약

본 발명은 반도체 장치의 분리구조 제조방법에 관한 것으로, 종래 반도체 장치의 분리구조 제조방법은 마스크를 제거하는 과정에서 분리구조의 측면부가 식각되어 각진 기판영역이 노출되어 전계의 집중이 발생하며, 이에 따라 반도체 장치의 특성이 열화되는 문제점이 있었다. 이와 같은 문제점을 감안한 본 발명은 기판의 상부에 산화막과 절화막을 순차적으로 증착하고, 사진식각공정을 통해 상기 절화막과 산화막의 일부를 식각하여 기판의 일부영역을 노출시키는 마스크 형성단계와, 상기 노출된 기판을 건식식각하여 기판에 트랜치를 형성하는 트랜치 형성단계와, 상기 구조의 상부에 산화막을 증착하고 평탄화 한 후, 절화막과 산화막을 제거하는 분리구조 형성단계를 포함하는 반도체 장치의 분리구조 제조방법에 있어서, 상기 트랜치 형성단계 후, 상기 트랜치의 상부측면부 기판영역을 습식식각하여 트랜치 측면의 기판영역의 경사를 완만하게 하는 습식식각단계를 더 포함하여 구성함으로써, 분리구조 형성을 위한 트랜치를 형성한 후, 습식식각공정을 통해 상기 트랜치의 상부측 기판영역을 식각하여 완만한 경사를 갖도록 함으로써, 분리구조 형성후 노출되는 기판영역에 의해 전계가 집중되는 것을 방지하여 반도체 장치의 특성을 향상시키는 효과가 있다.

도면도

도1a

도1b

도면의 간단한 설명

도1a 내지 도1c는 종래 반도체 장치의 분리구조 제조공정 수순단면도.
도2a 내지 도2d는 본 발명 반도체 장치의 분리구조 제조공정 수순단면도.
도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1:기판 2:산화막
3:절화막 4:분리구조

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반도체 장치의 분리구조 제조방법에 관한 것으로, 특히, 측면에 2중의 기울기를 갖는 트랜치를 형성하여 분리구조 형성시 트랜치 측면의 기판이 노출되지 않도록 함으로써, 반도체 장치의 특성을 향상시킬 수 있는 반도체 장치의 분리구조 제조방법에 관한 것이다.

도1a 내지 도1c는 종래 반도체 장치의 분리구조 제조공정 수순단면도로서, 이에 도시한 바와 같이, 기판(1)의 상부에 산화막(2)과 절화막(3)을 순차적으로 증착하고, 사진식각공정을 통해 상기 산화막(2)과 절화막(3)의 일부를 식각하여 기판(1)의 일부영역을 노출시키는 단계(도1a)와, 건식식각공정을 통해 상기 노출된 기판(1)을 소정깊이로 식각하여 트랜치를 형성하는 단계(도1b)와, 상기 기판(1)에 형성된 트랜치와, 상기 절화막(3)의 상부전면에 산화막을 증착하고 평탄화하여 분리구조를 형성한 후, 상기 절화막(3)과 산화막(2)을 제거하여 분리구조를 형성하는 단계(도1c)로 구성된다.

이와, 상기와 같은 종래 반도체 장치의 분리구조 제조방법을 좀 더 상세히 설명한다.

먼저, 도1a에 도시한 바와 같이 기판(1)의 상부전면에 산화막(2)과 질화막(3)을 순차적으로 증착하고, 그 질화막(3)의 상부에 포토레지스트(도면 미도시)를 도포하고 노광 및 현상하여 상기 질화막(3)의 일부를 노출시키는 패턴을 형성한다.

그 다음, 상기 노출된 질화막(3)과 그 하부의 산화막(2)을 식각한 후, 그 포토레지스트 패턴을 모두 제거한다.

그 다음, 도1b에 도시한 바와 같이 건식식각공정을 통해 상기 노출된 기판(1)을 식각하여 트렌치를 형성한다. 이때, 트렌치는 기판(1)의 표면보다 기판(1)의 저면측보다 더 깊게 식각되어, 트렌치의 측면부는 경사지게 형성된다.

그 다음, 도1c에 도시한 바와 같이 상기 구조의 상부전면에 산화막을 상기 트렌치가 채워질 정도로 두껍게 증착하고, 이를 평탄화하여 그 산화막의 상부면이 상기 질화막(3)의 상부면과 동일한 평면상에 있도록 한다.

그 다음, 상기 산화막의 평탄화로 노출되는 질화막(3)을 모두 제거하고, 그 질화막(3) 하부의 산화막(2)을 식각하여 기판(1)을 노출시킨다. 상기 질화막(3)과 산화막(2)의 식각공정으로 상기 평탄화하여 트렌치 내에 위치하는 산화막도 식각되어 최종적으로 형성되는 분리구조(4)의 측면부는 식각되어 트렌치 주변부의 각진 기판부분이 노출된다.

이와 같이 형성된 분리구조(4) 측면부에서 노출된 기판의 모서리부분에서는 전계의 집중 및 열전하 발생으로 상기 분리구조(4)의 특성이 열화되며, 이에 따라 반도체 장치의 특성이 열화된다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기한 바와 같이 종래 반도체 장치의 분리구조는 기판에 트렌치를 형성하기 위한 식각공정의 마스크로 사용하는 질화막의 식각과정에서 그 분리구조의 측면부를 기판의 표면보다 낮게 식각하고, 이에 따라 그 트렌치의 주변부 기판의 기판의 모서리 부분이 노출되어 전계의 집중 및 열전하가 발생되어 반도체 장치의 특성이 열화되는 문제점이 있었다.

이와 같은 문제점을 감안한 본 발명은 트렌치형의 분리구조를 제조하는 과정에서 그 측면의 기판 모서리 부분이 노출되지 않도록 하는 반도체 장치의 분리구조 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

본 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적은 기판의 상부에 산화막과 질화막을 순차적으로 증착하고, 사진식각공정을 통해 상기 질화막과 산화막의 일부를 식각하여 기판의 일부영역을 노출시키는 마스크 형성단계와, 상기 노출된 기판을 건식식각하여 기판에 트렌치를 형성하는 트렌치 형성단계와, 상기 구조의 상부에 산화막을 증착하고 평탄화 한 후, 질화막과 산화막을 제거하는 분리구조 형성단계를 포함하는 반도체 장치의 분리구조 제조 방법에서 있어서, 상기 트렌치 형성단계 후, 상기 트렌치의 상부측면 기판영역을 습식식각하여, 트렌치 측면의 기판영역의 경사를 완만하게 하는 습식식각단계를 더 포함하여 구성함으로써 달성되는 것으로, 이와 같은 본 발명을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도2a 내지 도2d는 종래 반도체 장치의 분리구조 제조과정 수순단면도로서, 이에 도시한 바와 같이 기판(1)의 상부에 산화막(2)과 질화막(3)을 순차적으로 증착한 후, 사진식각공정을 통해 상기 질화막(3)과 산화막(2)의 일부를 제거하여 기판(1)의 상부일부를 노출시키는 단계(도2a)와, 상기 노출된 기판(1)을 건식식각하여 트렌치를 형성하는 단계(도2b)와, 상기 트렌치의 상부측면 습식식각하여, 상기 트렌치의 상부측 기판(1)이 완만한 경사를 갖도록 하는 단계(도2c)와, 상기 구조의 상부전면에 산화막을 증착하고 평탄화한 후, 노출되는 질화막(3)과 산화막(2)을 식각하여 분리구조(4)를 형성하는 단계(도2d)로 구성된다.

이하, 상기와 같이 구성된 본 발명 반도체 장치의 분리구조 제조방법을 좀 더 상세히 설명한다.

먼저, 도2a에 도시한 바와 같이 기판(1)의 상부전면에 산화막(2)과 식각마스크로 사용할 질화막(3)을 순차적으로 증착한다.

그 다음, 상기 질화막(3)의 상부전면에 포토레지스트(도면 미도시)를 도포하고, 노광 및 현상하여 상기 질화막(3)의 일부영역을 노출시키는 패턴을 형성한 후, 그 포토레지스트 패턴을 식각마스크로 사용하는 식각공정을 상기 노출된 질화막(3)과 그 하부의 산화막(2)을 식각하여 기판(1)의 일부영역을 노출시킨 다음 상기 포토레지스트 패턴을 제거한다.

그 다음, 도2b에 도시한 바와 같이 상기 포토레지스트 패턴의 제거로 노출되는 질화막(3)을 식각마스크로 하는 건식식각공정으로 상기 노출된 기판(1)을 소정 깊이로 식각하여 트렌치를 형성한다.

그 다음, 도2c에 도시한 바와 같이 상기 질화막(3)을 마스크로 사용하는 습식식각공정으로 상기 트렌치의 상부측 기판(1)을 식각하여, 트렌치 측면 상부의 기판(1) 영역이 완만한 경사를 갖도록 한다.

상기 트렌치의 측면부는 건식식각으로 트렌치의 저면부와 이루는 각도가 약 80도로 형성되며, 상기 습식식각에 의해 식각된 트렌치의 측면 상부영역은 약 60도의 비교적 완만한 경사를 갖게 된다.

그 다음, 도2d에 도시한 바와 같이 종래의 방법과 동일하게 산화막의 증착 및 평탄화, 질화막(3)과 산화막(2)의 제거공정을 통해 분리구조(4)를 형성한다.

이와 같이 트렌치의 측면 상부측 기판(1)을 완만하게 식각한 후, 분리구조(4)를 형성하면, 그 질화막(3)과 산화막(2)의 제거과정에서 분리구조의 측면부가 식각되어도 노출되는 기판(1)이 종래와 같이 각이진 상태가 아니기 때문에 전계의 집중을 방지할 수 있다.

본 발명의 효과

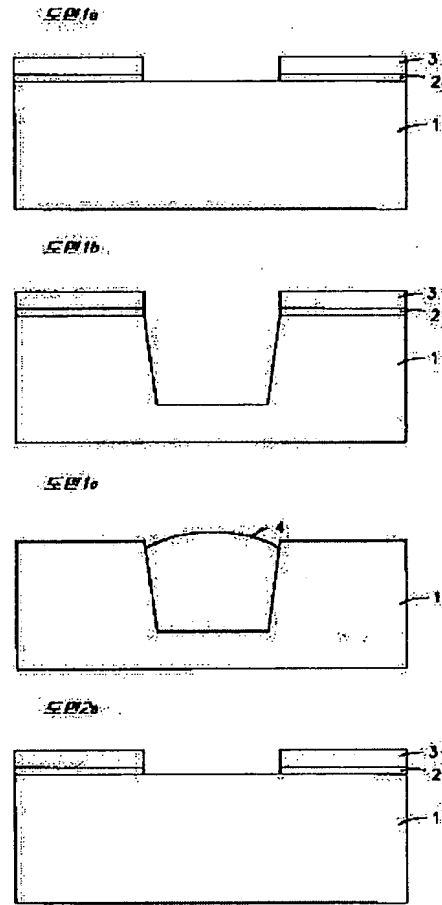
상기한 비와 같이 본 발명은 분리구조 형성을 위한 트렌치를 형성한 후, 습식식각공정을 통해 상기 트렌치의 상부측 기판영역을 식각하여, 완만한 경사를 갖도록 함으로써, 분리구조 형성후 노출되는 기판영역에 의해 전계가 집중되는 것을 방지하여 반도체 장치의 특성을 향상시키는 효과가 있다.

(5) 전구의 범위

형구할 1

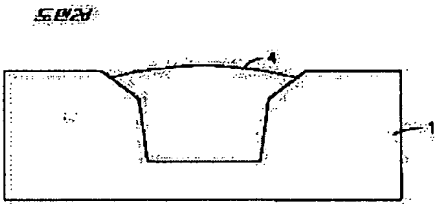
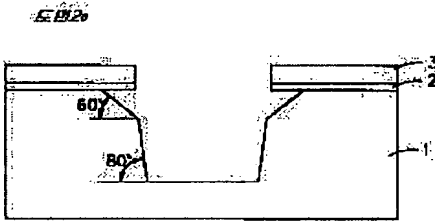
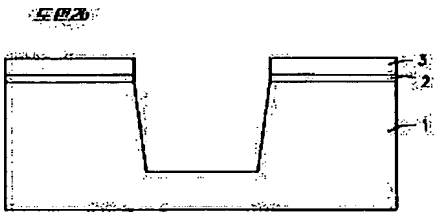
기판의 상부에 산화막과 질화막을 순차적으로 증착하고, 사진식각공정을 통해 상기 질화막과 산화막의 일부를 식각하여 기판의 일부영역을 노출시키는 마스크 형성단계와, 상기 노출된 기판을 건식식각하여 기판에 트렌치를 형성하는 트렌치 형성단계와, 상기 구조의 상부에 산화막을 증착하고 평탄화 한 후, 질화막과 산화막을 제거하는 분리구조 형성단계를 포함하는 반도체 장치의 분리구조 제조방법에 있어서, 상기 트렌치 형성단계 후, 상기 트렌치의 상부측면부 기판영역을 습식식각하여, 트렌치 측면의 기판영역의 경사를 완만하게 하는 습식식각단계를 더 포함하여 된 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 분리구조 제조방법.

도면



[첨부그림 4]

특 2000-0074471



4-4